

# AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN UJI IRITASI SEDIAAN MASKER GELL *PEEL-OFF* EKSTRAK METANOL KULIT BUAH RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L.)

Reni Widaya Murti<sup>1)</sup>, Nabila Annisa Praditia<sup>1)</sup>, Hanuriza Umi Hadifa<sup>1)</sup>, Ratna Kurniasih<sup>1)</sup>, Fahmi Naqi<sup>1)</sup>, Rina Wijayanti<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang

<sup>2)</sup> Dosen Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang

---

## INTISARI

Antioksidan merupakan salah satu penangkal radikal bebas. Ekstrak metanol kulit buah rambutan yang mengandung senyawa fenolik seperti asam ellagat, corilagin dan geraniin berpotensi sebagai antioksidan. Kosmetika wajah tersedia dalam berbagai bentuk sediaan, salah satunya berbentuk masker gel *peel-off*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan uji iritasi sediaan masker gel ekstrak metanol kulit buah rambutan. Tahapan penelitian diawali dengan pencarian bahan, pembuatan ekstrak kulit buah rambutan, uji DPPH ekstrak, pembuatan sediaan masker gell *peel-off*, uji DPPH sediaan, dan uji iritasi. Hasil penelitian menunjukkan IC<sub>50</sub> ekstrak sebesar 6,6771 µg/mL, IC<sub>50</sub> sediaan masker gel *peel-off* pada F0, F1, F2, F3 yang dimana F0 tidak mengandung ekstrak, F1 mengandung 50 mg ekstrak, F2= 150 mg ekstrak, F3= 250 mg ekstrak didapat hasil IC<sub>50</sub> berturut-turut 8,867; 6,655; 6,786; 6,598 µg/mL. Uji iritasi sediaan masker kulit buah rambutan untuk F0 terdapat eritema pada kelinci 1 dan 2 di jam ke-24 dan 48 sedangkan pada kelinci 3 pada jam ke-24. Untuk F1 dan F2 eritema terjadi pada jam ke-24 dan 48 untuk kelinci 1, semua jam pada kelinci 2 dan jam ke-24 pada kelinci 3. Eritema yang terjadi pada F3 terdapat pada kelinci 2 di jam ke-24, 48 dan 72. Edema tidak terjadi pada setiap formula di semua kelinci.

**Kata Kunci:** Kulit Buah Rambutan, Antioksidan, Masker Gel

## ABSTRACT

Antioxidants are one of the free-radical scavengers. Methanol extract of rambutan peel containing phenolic compounds such as acids ellagat, corilagin and geraniin potential as antioxidants. Facial cosmetics are available in a variety of dosage forms, one of which shaped *peel-off* mask gel. The purpose of this study to determine the antioxidant activity and irritation test preparation gel mask methanol extract of rambutan peel. Research stage begins with the search for materials, manufacturing of rambutan peel extracts, extracts DPPH test, preparation of a *peel-off* mask gell, DPPH test preparation, and irritation test. The results showed the extract inhibition concentration is 6.6771 µg / mL; inhibition concentration of gel *peel-off* mask at F0, F1, F2, F3 where F0 does not contain extracts, F1 containing 50 mg of extract, F2 = 150 mg extract; F3 = 250 results inhibition concentration obtained mg ekstrak respectively 8.867; 6.655; 6.786; 6.598 µg / mL. Skin irritation test preparation rambutan mask to F0 are erythema in rabbits 1 and 2 at the 24th hour and 48 while in rabbits 3 at the 24th hour. For F1 and F2 erythema occurred at the 24th hour and 48 for rabbits 1, all hours of the rabbit 2 and the 24th hour in rabbits 3. Eritema happened in F3 found in rabbits 2 at the 24th hour, 48 and 72. edema does not occur in any formula at all rabbits.

**Keywords:** Rambutan peel, Antioxidants, Gel Mask

## PENDAHULUAN

Kulit merupakan lapisan yang menutupi tubuh dan sebagai pelindung tubuh dari berbagai macam bahaya yang datang dari luar. Bagi kaum hawa, kulit merupakan bagian tubuh yang perlu mendapat perhatian khusus dalam hal kecantikan (Wibowo, 2008). Kulit sangat mendukung penampilan seseorang untuk itu perlu dirawat, dipelihara, dan dijaga kesehatannya. Dengan merawat dan memelihara kulit, penampilan akan terlihat lebih sehat, terawat, dan senantiasa memancarkan kesegaran (Wirajayakusuma, 1998).

Perusakan kulit ditandai dengan terlihatnya keriput, kulit bersisik, kering, dan pecah-pecah yang disebabkan oleh radikal bebas. Tidak hanya terlihat kusam dan berkerut, tetapi kulit menjadi lebih cepat tua dan muncul flek-flek hitam (Maysuhara, 2009). Senyawa antioksidan merupakan salah satu penangkal efek negatif dari radikal bebas (Siswoyo, *et al.*, 2011). Tanaman rambutan adalah salah satu tanaman asli Indonesia yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai antioksidan alami. Terutama, kulit buah rambutan, yang biasanya dibuang dan dianggap tidak bermanfaat, ternyata mengandung antioksidan yang sangat tinggi dan mempunyai aktivitas sebagai antibakteri, dan berpotensi memberikan aktivitas antioksidan,  $\beta$ -karoten bleaching dan linoleat peroksida menunjukkan aktivitas dalam menangkal radikal bebas. Beberapa senyawa fenolik seperti asam ellagat, corilagin dan geraniin yang terdapat di dalam ekstrak metanol kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) merupakan senyawa yang bertanggungjawab terhadap aktivitas antioksidan (Thitilertdech, *et al* 2008; 2010).

Tidak hanya mengandung antioksidan, menurut Haryana (2008), rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang banyak dibudidayakan di Indonesia untuk dimanfaatkan buahnya untuk mengatasi disentri dan demam, kulit batang digunakan untuk mengatasi sariawan, daun digunakan untuk mengatasi diare dan menghitamkan rambut, akar digunakan untuk mengatasi demam, dan biji digunakan untuk mengatasi kencing manis (diabetes mellitus).

Kosmetika wajah tersedia dalam berbagai bentuk sediaan, salah satu contohnya dalam bentuk masker. Bentuk sediaan masker yang banyak terdapat di pasaran umumnya bentuk pasta atau serbuk, sedangkan sediaan masker bentuk gel masih jarang ditemukan, padahal sediaan masker gel mempunyai beberapa keuntungan diantaranya penggunaan mudah, selain itu, dapat juga diangkat atau dilepaskan seperti membran elastis (Harry, 1973).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti ingin mengetahui bagaimana aktivitas antioksidan sediaan masker gel ekstrak metanol kulit buah rambutan, dan bagaimana uji iritasi sediaan masker gel ekstrak metanol kulit buah rambutan.

## METODOLOGI

### Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah Kulit buah rambutan, Metanol 80%, Aquadest, Polyvinil alkohol, Aquapec, Trietanolamin, Gliserin, Nipagin, Nipasol, DPPH, HPMC, serbuk Mg, etanol, HCl, Veet.

### Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas beker, gelas ukur, kaca pengaduk, labu ukur, timbangan miligram, timbangan gram digital, lemari pengering, rotari evaporator, corong, Aluminium Foil, tissue, Desikator, Kertas Label, kertas saring, botol kaca, pipet tetes, pipet volume, pipet ukur, tabung reaksi, dan kertas pH, kassa, hypavic, plester.

### Jalannya Penelitian

Tahap pertama yang dilakukan dalam Penelitian ini adalah pembuatan ekstrak kulit rambutan yang dilakukan dengan mencuci kulit buah rambutan (*N. lappaceum* L.) dengan air mengalir hingga bersih kemudian dipotong-potong dan dikeringkan (Syamsidi, 2014). Suhu pengeringan terbaik adalah 35-45 derajat, karena dapat mempertahankan aktivitas antioksidan (Grafianitra, 2011) sampel kulit buah rambutan (*N. lappaceum* L.) kemudian ditimbang sebanyak 500 gram, dimasukkan ke dalam bejana dan dimaserasi selama 3 hari dengan 3,5 liter metanol 80% sambil sesekali diaduk. Ekstrak metanol dipekatkan dengan

menggunakan rotavapor hingga diperoleh ekstrak kental metanol (Syamsidi, 2014).

Setelah ekstrak kental diperoleh maka setelah itu dilakukan uji flavonoid dan uji DPPH. Uji flavonoid dimaksudkan untuk mengetahui apakah ada senyawa yang bertanggung jawab sebagai antioksidan. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dipilih karena ujinya sederhana, mudah, cepat dan hanya membutuhkan sedikit sampel (Hanani *et al.*, 2005)

#### Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Rambutan

Pembuatan ekstrak kulit rambutan dilakukan dengan mencuci kulit buah rambutan (*N. lappaceum* L.) dengan air mengalir hingga bersih kemudian dipotong-potong dan dikeringkan (Syamsidi, 2014). Suhu pengeringan terbaik adalah 35-45 derajat, karena dapat mempertahankan aktivitas antioksidan (Grafianitra, 2011)sampel kulit buah rambutan (*N. lappaceum*L.) kemudian ditimbang sebanyak 500 gram, dimasukkan ke dalam bejana dan dimaserasi selama 3 hari dengan 3,5 liter metanol 80% sambil sesekali diaduk. Ekstrak metanol dipekatkan dengan

menggunakan rotavapor hingga diperoleh ekstrak kental metanol (Syamsidi, 2014).

#### Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Buah Rambutan dengan Metode DPPH

Pembuatan larutan sampel (ekstrak) 1000ppm yaitu ditimbang 0,01 gram ekstrak di add 10 ml pada labu ukur dengan metanol p.a, kemudian dibuat seri konsentrasi, 5ppm; 7,5ppm, 10ppm, 12,5ppm; 15ppm di add kan pada labu ukur 5 ml dengan metanol p.a. Setelah pembuatan larutan sampel dibuat larutan stok DPPH 1000 ppm, ditimbang DPPH sebanyak 0,01 gram di add kan ke dalam 10ml labu ukur dengan metanol p.a. Buat larutan DPPH 0,2 nM yaitu dengan mengambil 2ml dari larutan stok DPPH 1000 ppm, di add 25 ml pada labu ukur dengan metanol p.a.

Uji aktivitas DPPH ekstrak metanol kulit buah rambutan dengan mengambil 2ml larutan sampel berbagai konsentrasi yang telah dibuat, di tambahkan 2ml larutan DPPH 0,2 nM, diinkubasi selama 30 menit, baca pada absorbansi maximum.

**Tabel I. Formula Masker Gel**

Komposisi Bahan (% b/b)	Formula Masker Gel			
	F0	F1	F2	F3
PVA	10	10	10	10
HPMC	1	1	1	1
Gliserin	12	12	12	12
TEA	2	2	2	2
Nipagin	0,2	0,2	0,2	0,2
Nipasol	0,5	0,5	0,5	0,5
Ekstrak	-	0,050	0,150	0,250
Aquadestilata	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Keterangan:

F0: tidak mengandung ekstrak

F1:mengandung ekstrak 1 x IC50

F2:mengandung ekstrak 3 x IC50

F3:mengandung ekstrak 5 x IC50

#### Pembuatan Formula Masker Gel

Prosedur pembuatan: dikembangkan PVA dalam aquadestilata panas suhu 80oC hingga mengembang sempurna, kemudian diaduk. Dikembangkan pula HPMC dalam aquadest dingin hingga mengembang sempurna. Kemudian, ditambahkan gliserin, nipagin dan nipasol yang telah dilarutkan dalam aquadestilata panas, HPMC, serta TEA secara berturut-turut ke dalam massa

PVA, diaduk hingga homogen. Setelah itu ditambahkan ekstrak yag telah sebelumnya dilarutkan dalam aquadestilata sedikit demi sedikit, lalu diaduk hingga homogeny (Septiani, *et al.*, 2011).

#### Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Masker Gel Ekstrak Metanol 80% Kulit Buah Rambutan dengan Metode DPPH

### Perlakuan gel untuk uji aktivitas antioksidan

Sampel sediaan diambil sebanyak 1 gram kemudian diekstraksi dengan penambahan ad. 100 ml. metanol p.a. Kocok dengan cepat kurang lebih 5 menit. Kemudian hasil pengocokan disaring dan ditampung filtratnya. Dilakukan pengenceran hingga 10.000 ppm dengan cara 1 mL dari filtrate yang telah disaring diencerkan ad. 100 ml metanol p.a. Selanjutnya dilakukan pengenceran kembali hingga 1000 ppm. Kemudian disiapkan 5 buah labu ukur 5 mL, larutan sampel dipipet dengan sejumlah volume tertentu yaitu 0,025 ml; 0,05 ml; 0,075 ml 0,1 ml, dan 0,125 ml,

ditambahkan metanol p.a. sampai dengan tanda batas sehingga dihasilkan larutan sampel dengan beberapa konsentrasi yaitu 5 ppm, 7,5 ppm, 10 ppm, 12,5 ppm dan 15 ppm. Selanjutnya 1 mL dari masing-masing larutan sampel ditambahkan 1 mL DPPH dan 3 mL metanol p.a, dihomogenkan. Larutan uji dan larutan blanko diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit.

### Pengukuran aktivitas antioksidan

Serapan larutan uji diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. % inhibisi dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Serapan kontrol} - \text{serapan sampel} \times 100\%}{\text{Serapan kontrol}}$$

### Uji Iritasi

1. Kelinci yang telah dibagi menjadi 4 sisi diberi perlakuan, dimana sisi KaA diberikan F0 sebagai kontrol. Sisi KaB diberi F1 dengan konsentrasi ekstrak 50mg, KiA diberi F2 dengan konsentrasi ekstrak 150mg dan KiB diberikan diberikan F3 dengan konsentrasi ekstrak 250mg, masing-masing kelinci dibiarkan 24 jam.
2. Sediaan uji dioleskan sebanyak 0,5 gram pada diameter 1 cm dari masing-masing sisi. Setelah dioleskan ditutup dengan plester hipoalergi kemudian badan kelinci dibungkus dengan perban agar tempelan tidak lepas dan dibiarkan sehari semalam.
3. Setelah 24 jam perban dan plester dibuka, kemudian diamati terjadinya eritema dan edema.
4. Setelah 48 jam, tempat yang telah diolesi sediaan ditutup kembali dengan plester yang sama dan dibiarkan selama satu hari sebelum diamati. Dengan cara yang

sama, dilakukan pengamatan kembali setelah 72 jam. Pengamatan eritema ditandai dengan gejala memerah pada bagian kulit dan adanya bercak-bercak kemerahan yang menonjol dan tersebar diseluruh tubuh. Pengamatan edema ditandai dengan gejala timbulnya pembengkakan akibat efek samping penggunaan sediaan topical (Ramlah, 2013)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis fitokimia kandungan ekstrak kulit rambutan secara kualitatif

Uji flavonoid dilakukan dengan memasukkan 1 ml ekstrak kental kulit rambutan dimasukkan dalam tabung reaksi. Kemudian ditambah dengan 5 tetes etanol, lalu dikocok sampai homogen. Setelah itu ditambah dengan serbuk Mg dan 5 tetes HCl pekat. Jika menghasilkan warna kuning, orange, dan merah menandakan adanya flavonoid (Harborne, 1987).

**Tabel II. Hasil Pengujian Kualitatif Analisis Fitokimia**

Perlakuan	Parameter	Hasil Identifikasi	Keterangan
Ekstrak Kulit Rambutan	Tes Flavonoid	Merah	Positif

### Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Buah Rambutan

Aktifitas antioksidan diketahui dengan melarutkan 2,5 g sampel dalam metanol p.a

pada labu ukur 25 ml, aduk hingga homogen untuk membuat larutan induk 1000 ppm. Buat larutan beberapa seri konsentrasi dari larutan induk 1000 ppm. Kemudian campur

2ml larutan sediaan dengan 2 ml DPPH 0,1 mM dalam metanol, dihomogenkan, lalu disimpan dalam ruang gelap selama 30 menit. Selanjutnya absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer sinar UV-VIS (Izzati, 2014).

Aktivitas penangkap radikal bebas dihitung sebagai persentase berkurangnya warna DPPH dengan menggunakan persamaan:

$$\% \text{inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Setelah diketahui % inhibisi maka dapat ditemukan IC50 sebesar 6,6771 Mg/ mL dengan rumus:

$$\text{IC } 50 = \frac{50 - a}{B}$$

**Tabel III. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metnol Kulit Buah Rambutan**

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% inhibisi
5	0,453	36,55%
7,5	0,307	57%
10	0,192	73,1%
12,5	0,177	75,21%
15	0,099	86,13%

Absorbansi kontrol = 0,714

a = 18,652

b = 4,6948

r = 0,96

**Tabel IV. Hasil IC50 Sediaan Masker Gel *Peel- off* Ekstrak Metanol Kulit Buah Rambutan**

Formula	Konsentrasi (ppm)	IC50 ( µg/mL)
F0	2000	8,867
F1	4000	6,655
F2	8000	6,786
F3	10000	6,598

#### **Uji Iritasi Sediaan masker Gel *Peel- Off* Ekstrak Metanol Kulit Buah Rambutan**

Uji iritasi sediaan masker gell pell-off menggunakan hewan uji kelinci sebanyak 3 ekor, kelinci yang digunakan yaitu kelinci albino, karena kulitnya yang putih sehingga mudah diamati apabila ada iritasi. Tahap uji iritasinya yaitu dengan mencukur bulu kelinci pada punggung kelinci sebanyak 4 bagian dimana bagian tersebut digunakan untuk mengolesi F0, F1, F2, F3. Setelah dicukur kelinci diperban agar kulit tidak tergores dan dibiarkan 24 jam untuk melakukan perlakuan. Selanjutnya setelah 24 jam kelinci siap

dilakukan percobaan, yaitu diolesi sediaan F0, F1, F2, F3 kemudian di perban dan didiamkan 24 jam untuk mengamati adanya edema dan eritema, dilanjutkan pengamatan jam ke 48 dan jam ke 72.

Dari data Tabel III dapat dilihat bahwa kelinci mengalami eritema pada jam ke-24 dan jam ke-48 untuk F0, F1 dan F2. Kelinci 2 mengalami eritema, untuk F0 pada jam ke-24 dan jam ke-48 sedangkan F1; F2; F3 mengalami eritema pada jam ke-24, 48 dan 72. Untuk kelinci 3 eritema terjadi pada F0; F1; F2 pada jam ke-24 sedangkan F3 tidak mengalami eritema. Pada kelinci 1, 2, 3 tidak terdapat edema.

**Tabel V. Uji Iritasi Sediaan Masker Gell *Peel-off* Ekstrak Metanol Kulit Buah Rambutan**

Kelinci	Waktu	Terjadinya Eritema					Terjadinya Edema		
		F0	F0	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Kelinci 1	24 jam	+	-	-	-	-	+	+	-
	48 jam	+	-	-	-	-	+	+	-
	72 jam	-	-	-	-	-	-	-	-
Kelinci 2	24 jam	+	-	-	-	-	+	+	+
	48 jam	+	-	-	-	-	+	+	+
	72 jam	-	-	-	-	-	+	+	+
Kelinci 3	24 jam	+	-	-	-	-	+	+	-
	48 jam	-	-	-	-	-	-	-	-
	72 jam	-	-	-	-	-	-	-	-

## KESIMPULAN

Kandungan senyawa antioksidan pada sediaan masker gell peel-off kulit buah rambutan paling besar didapat pada F3 dengan IC50 6,598 µg/mL. Uji iritasi F0 terdapat eritema pada kelinci 1 dan 2 di jam ke-24 dan 48 sedangkan pada kelinci 3 pada jam ke-24. Untuk F1 dan F2 eritema terjadi pada jam ke-24 dan 48 untuk kelinci 1, semua jam pada kelinci 2 dan jam ke-24 pada kelinci 3. Eritema yang terjadi pada F3 terdapat pada kelinci 2 di jam ke-24, 48 dan 72. Untuk edema tidak terjadi pada setiap formula di semua kelinci.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dirjen DIKTI yang telah mendanai penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hariana, A., 2008, *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya* Seri 3, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Grafianitra, 2011, Kadar Kurkuminoid, Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Simplisia Temulawak (*Curcuma xanthoriza* Roxb.) Pada Berbagai Teknik Pengeringan, *Skripsi*, UNS, Surakarta.
- Hanani, E., Mun'im A., dan Sekarini R., 2005, Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons *Callyspongia* sp. dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 2(3):127-133.

- Harborne, J.B., 1987, *Metode Fitokimia*, penerbit ITB, Bandung.
- Harry, R.G. 1973, *Harry's Cosmeticology*. Edisi Keenam. New York: Chemical Publishing Co., Inc. Hal: 103-109.
- Izzati, Myra Kharisma, 2014, Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan Masker Peel - off Ekstrak Etanol 50% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.), UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta
- Maysuhara, S, 2009, *Rahasia Cantik, Sehat dan Awet Muda*, Edisi I, Pustaka Panasea, Yogyakarta.
- Ramlah, 2013, uji iritasi gel ekstrak etanol rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.) Terhadap kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). Program studi farmasi FMIPA Universitas Islam Makassar
- Septiani, S., Wathoni, Nasrul, dan Mita, Soraya R., 2011, Formulasi Sediaan Masker Gel Antioksidan dari Ekstrak Etanol Biji Mlinjo (*Gnetum Gnemon* L.), *Jurnal Unpad* 1(1): 4-24.
- Siswoyo TA., E Mardiana., KO Lee, K Hosokawa, 2011, Isolation and Characterization of Antioxidant Protein Fractions from Melinjo (*Gnetum gnemon*) Seeds. *J. Agric. Food Chem.* 59:5648-5656.
- Syamsidi, A., 2014, Pengaruh Variasi Ekstrak Metanol Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Terhadap Kestabilan Fisik Krim Antioksidan, *Online Jurnal of Natural Science*, Vol 3(2) (Agustus 2014).

- Thitilertdecha, N., Teerawutgulrag, A., and Rakariyathan, N., 2008, Antioxidant and Antibacterial Activities of *Nephelium lappaceum* L. Extracts, *Food Science and Technology*, 42, 2029-2035.
- Thitilertdecha, N., Teerawutgulrag, A., and Kilburn, J.D., 2010. Identification of Major Phenolic Compounds from *Nephelium lappaceum* L. and their Antioxidant Activities, *Molecules*, 15, 1453-1464. Switzerland.
- Wibowo, D.S., 2008, *Anatomi Tubuh Manusia*, Penerbit Grasindo, Jakarta.
- Wirajayakusuma, H., 1998, *Hidup Sehat Cara Hembing*, Cetakan ke-1. Edisi ke-15, PT. Elex Media Komputindo Gramedia, Jakarta.